An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México 50, Ser. Zoología (1): 701-719, 6 láms. (1979)

VERTEBRADOS TERRESTRES Y VEGETACIÓN DOMINANTE DE LA ISLA IXTAPA, GUERRERO, MÉXICO

Gonzalo Gaviño de la Torre*
Antonio Martínez Guerrero**
Zeferino Uribe Peña***
Salvador Santillán Alarcón**

RESUMEN

El presente trabajo forma parte de un estudio interdisciplinario acerca de la "Ecología de los Vertebrados Terrestres Insulares y de la Costa del Pacífico de México". Se hicieron observaciones de las principales características fisiográficas de la Isla Ixtapa, Gro., de su vegetación dominante, de los reptiles, de las aves residentes o que la frecuentan y de los mamíferos residentes, introducidos y visitantes. Por estar situada dentro del área de influencia turística de la región de Zihuatanejo y sobre la base de los resultados del estudio, se plantea la urgencia de tomar medidas adecuadas para su protección.

Palabras clave: Isla Ixtapa, Guerrero, México, Reptiles, Aves, Mamíferos, Vegetación.

ABSTRACT

The present paper is part of the interdisciplinary research study on the topic "Ecology of Island and Terrestrial Vertebrates in the Pacific Coast of Mexico". Data are given on the main physiographic characteristics of Ixtapa Island in the State of Guerrero, and about its main vegetation, its reptiles, its resident and visiting birds, as well as its resident, visitor and introduced mammals. Since this island is located within the Zihuatanejo touristic area, the results of the research study advise urgent measures to be taken in order to preserve its ecology.

Key words: Ixtapa Island, Guerrero, Mexico, Reptiles, Birds, Mammals, Vegetation.

La isla Ixtapa no había sido objeto de un estudio biológico especial, hasta que en 1973, formando parte de un estudio prospectivo de las lagunas costeras del estado de Guerrero y parte de la costa rocosa del estado de Michoacán, se inició en la isla un estudio hidrobiológico (Stuardo *et al.*, 1974).

Desde el punto de vista social y geográfico, Carrascal (1974) efectuó un estudio socioeconómico de la región de Zihuatanejo, incluyendo la isla Ixtapa, en la cual analiza algunos aspectos turísticos y presenta datos geológicos, de suelos y climáticos.

Ante la presión turística que se está

* Laboratorio de Ornitología, Instituto de Biología, UNAM. México.
** Laboratorio de Mastozoología, Instituto de Biología, UNAM. México.
*** Laboratorio de Herpetología, Instituto de Biología, UNAM. México.

ejerciendo sobre la región de Zihuatanejo y sobre la isla Ixtapa, la cual constituye un atractivo especial, los autores decidieron efectuar observaciones generales acerca de los vertebrados y de la vegetación dominante de esta isla, antes de que reciba el impacto natural del turismo alterándola irreparablemente.

Método de trabajo. La información que se presenta en este trabajo es el resultado de las observaciones efectuadas en la isla, durante los días 21 a 25 de marzo, del 9 al 10 de agosto, el 9 de septiembre y el 22 de octubre del año de 1976. Además, se hizo una colecta de reptiles en la costa situada frente a la isla, los días 6 y 7 de septiembre, con el fin de comparar las especies insulares y las de tierra firme.

El muestreo de la vegetación se efectuó durante los días 27 y 28 de marzo, recorriendo la isla de extremo a extremo. Se colectaron las especies más conspicuas, tomando notas de campo sobre su distribución, abundancia relativa y altura promedio. No efectuamos cuadrantes o transectos para obtener datos cuantitativos; no obstante, por las dimensiones reducidas de la isla y el tránsito continuo en ella durante el estudio consideramos que nuestras observaciones son lo suficientemente válidas como para no confundir las especies vegetales más abundantes con otras que no lo eran tanto.

El trabajo con los reptiles en la isla, se efectuó diariamente, buscándolos en los diferentes sustratos y condiciones ambientales, llevando un cuidadoso registro de los biotopos en los que eran capturados.

Se colocaron redes de seda de seis metros de longitud en la parte central de la isla y en la parte baja de las laderas de la región occidental, las que se revisaban durante el día para recoger las aves capturadas, y por las noches para la obtención de los murciélagos capturados. En la cueva situada al SE de la isla, habitada por murciélagos, el 25 de marzo se colocó una red para su captura.

El día 24 de marzo se concentraron las observaciones diurnas para estimar la población de pelícanos y fragatas que se reproducen en el extremo occidental de la isla y determinar el estado en que se encontraba la reproducción de las aves mencionadas, basado en el contenido de los nidos y grado de desarrollo de las crías. Toda la colonia de fragatas fue censada directamente; para trabajar con los pelícanos, fue necesario el uso de binoculares debido a que una parte de la colonia se encontraba establecida en sitios inaccesibles para nosotros; no obstante, se pudo tener acceso aproximadamente a un 40% de la colonia. Por las noches, se cazaron con escopeta algunas garzas nocturnas para estudiar su contenido estomacal.

Para la catpura de roedores, los días 21 a 24 de marzo así como 9 y 10 de agosto, se colocaron trampas desde el atardecer no sólo sobre el suelo, sino también en troncos y ramas de árboles y arbustos, a alturas que no pasaron de metro y medio, dejándolas puestas durante toda la noche. Para la búsqueda de otros mamíferos se hicieron recorridos nocturnos, con la ayuda de linternas de mano y de cabeza, y durante el día para la búsqueda de huellas y excrementos.

Posición geográfica y descripción fisiográfica de la isla. De acuerdo con Carrascal (1974), la Isla Ixtapa o Isla Grande se encuentra situada al noroeste de Zihuatanejo, aproximadamente entre los 17°41' de latitud norte y los 101°40' de longitud oeste; está comprendida en una área que proviene del periodo cuaternario; posee suelo originado por la laterización de las rocas graníticas y, de acuerdo con la clasificación climática de García (1973), presenta un clima Aw"o (w), es decir cálido

subhúmedo, con dos máximos de lluvia separados por una corta sequía intraestival, con lluvias en verano y escaso porciento de lluvia invernal, isotermal, en que la temperatura del mes más cálido se presenta antes del mes de junio.

La isla está separada de tierra firme por una distancia aproximada de 850 m; es alargada de este a oeste; tiene una longitud aproximada de 1,080 m y una anchura máxima en su extremo poniente, de 716 m. En esta última porción existe una serie de elevaciones que alcanzan una altitud máxima de 55 m, precisamente en el sitio donde se encuentra situado un gran amate, *Ficus involuta*. Este conjunto de colinas que forman la porción occidental de la isla, terminan en ese extremo en profundos acantilados. En cambio, las laderas orientales de esas colinas descienden hacia la parte central de la isla, a menos de dos metros sobre el nivel del mar. En la parte sur de esa región central se encuentra situada la "Playa del Coral", al lado norte la "Playa Honda" y la "Cuachalalate" al noroeste.

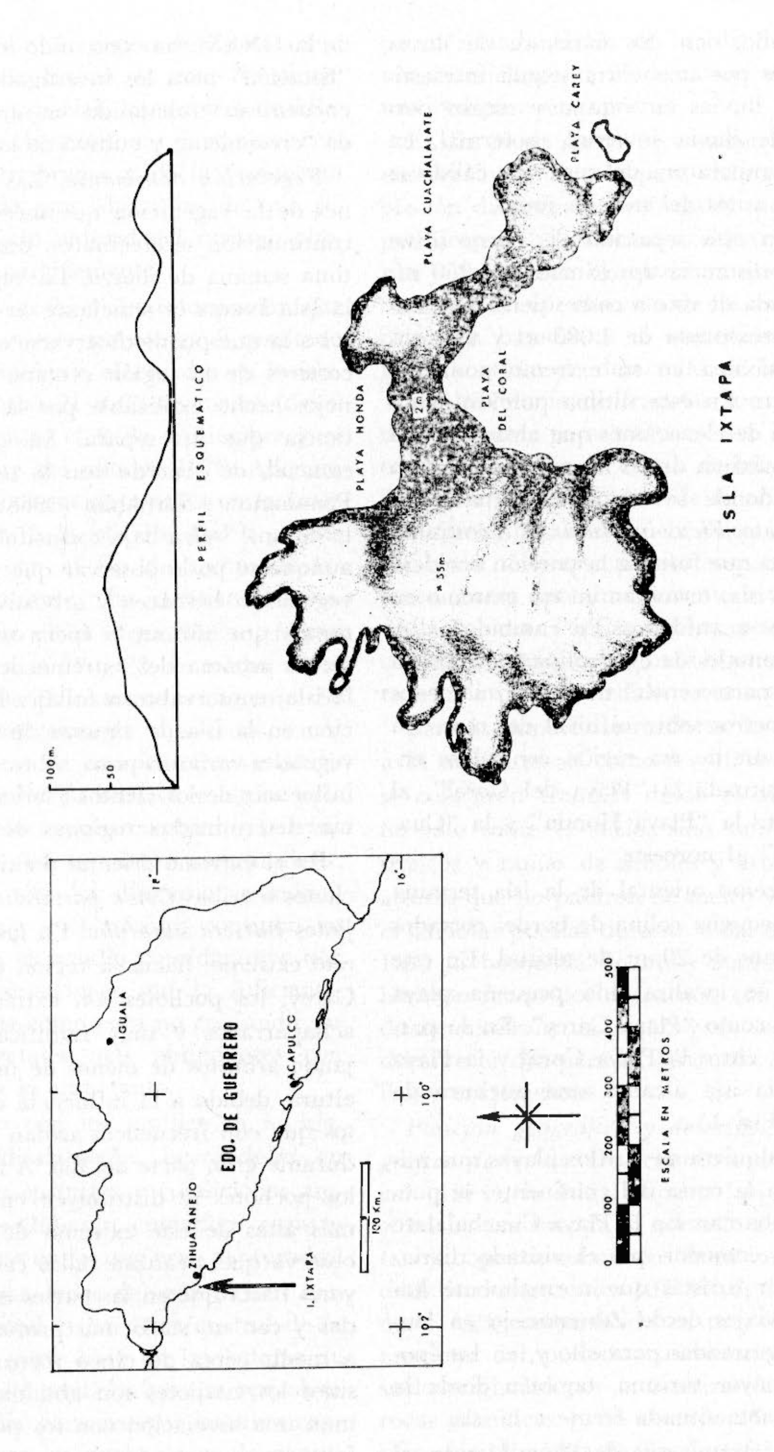
El extremo oriental de la isla termina en una pequeña colina de hordes cortados y de menos de 20 m de altitud. En este extremo se localiza una pequeña playa conocida como "Playa Carey". En su parte media, entre la Playa Coral y la Playa Honda, la isla alcanza una anchura de 100 m (Fig. 1).

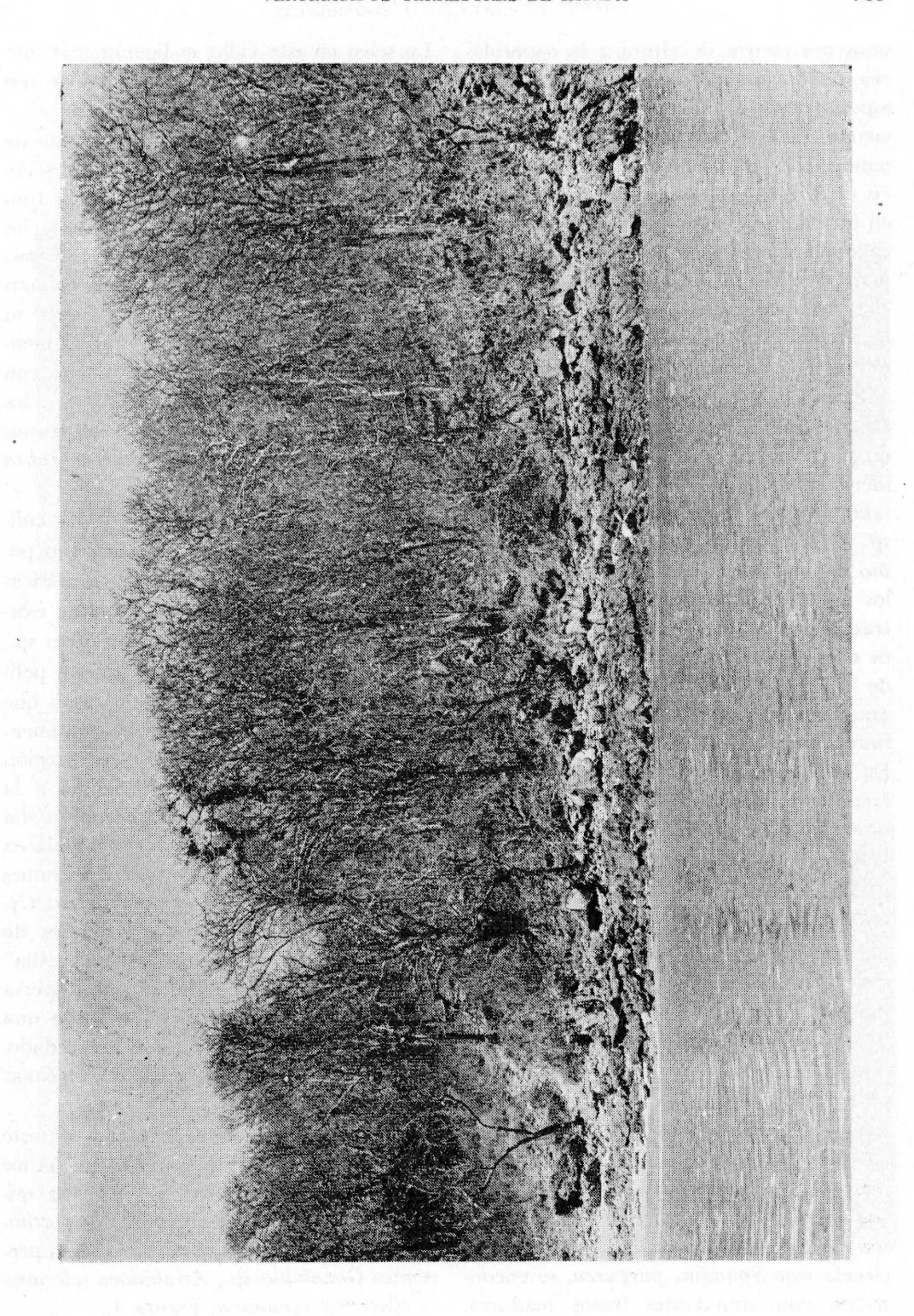
En cualquiera de las dos playas que miran hacia la costa del continente, se puede desembarcar. En la Playa Cuachalalate existe un comedor que es visitado diariamente por turistas que normalmente hacen sus viajes desde Zihuatanejo en lanchas programadas para ello y, en las épocas de mayor turismo, también desde la Playa Quieta situada frente a la isla.

En el extremo este de Playa Honda, el Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, ha construido una pequeña "Estación" para los investigadores que se encuentran trabajando en un programa de "crecimiento y cultivo de langosta".

Vegetación dominante. Las observaciones de la vegetación que mencionamos a continuación se efectuaron durante la última semana de marzo. La vegetación de la Isla Ixtapa es semejante en sus elementos a la que puede observarse en los cerros costeros de la región cercana a Zihuatanejo, hecho explicable por la escasa distancia que las separa. Su composición esencial, de acuerdo con lo señalado por Pennington y Sarukhán (1968: 22-27), es la de una "selva baja caducifolia inerme", aunque se pudo observar que parte de la vegetación herbácea y arbustiva era espinosa y que aún en la época seca la vegetación arbórea del extremo occidental de la isla, conservaba su follaje. La distribución en la isla de algunas de las especies vegetales varía un poco, sobre todo por la influencia de los vientos y brisas que afectan determinadas regiones de la misma.

En el extremo oriental dominan los pochotes o ceibas *Ceiba parvifolia* y los cuajiotes *Bursera simaruba*. En las laderas de este extremo, hacia la región de la Playa Carey, los pochotes son extremadamente achaparrados y muy ramificados, semejando arbustos de menos de un metro de altura, debido a la influencia de los vientos que con frecuencia azotan esta región durante gran parte del día. A medida que los pochotes se distribuyen en las partes más altas de este extremo de la isla, se observa que alcanzan tallas cada vez mayores hasta que en las partes más protegidas y con un suelo más profundo, llegan a medir cerca de cinco metros; en tales sitios los cuajiotes son abundantes y forman una asociación con los pochotes. En forma menos común se encuentra presente la leguminosa *Caesalpinia platyloba*, de


ISLA IXTAPA
PLAYA CAREY
PLAYA CUACHALALATE
PLAYA DEL CORAL
PLAYA HONDA
55 m
PERFIL ESQUEMATICO
100 m
50
EDO. DE GUERRERO
IGUALA
ZIHUATANEJO
ACAPULCO
IXTAPA
100 Km
ESCALA EN METROS
0 100 200 300 400 500



unos seis metros de altura y la caparidácea *Crataeva tapia*; se presenta además, esporádicamente, *Capparis flexuosa*. Creciendo entre el bosque de árboles dominantes, son comunes las gramíneas *Lasiacis divaricata* y *L. nigra* que se presentan en forma de manchones, y de modo intercalado y generalizado la "sierrilla" *Buettneria aculeata*. Además, en la Playa Cuachalalate, prácticamente en la arena de la playa, encontramos algunos árboles de *Prosopis juliflora*.

Entre esta playa, así como en las playas Honda y del Coral, el bosque está formado por *Ceiba parvifolia* y otra especie no identificada de este género, por *Gliricidia sepium* y con menos frecuencia *Bursera sp.* y *Crataeva tapia*, todos con un promedio de ocho metros de altura. En general, los individuos de estas especies se encontraron prácticamente sin hojas y algunos de ellos con sus frutos ya secos. En la zona de la Playa Honda se encontraron individuos de *Gliricidia sepium* con follaje y flores durante las observaciones de marzo. En la parte media de esta franja boscosa crece sobre el suelo un denso grupo de la bromeliácea *Bromelia pinguin*. Figura 2.

En el angosto valle situado entre las playas Honda y del Coral crecen en el borde de las playas y en substrato arenoso, *Prosopis juliflora* con un promedio de cinco metros de altura, que en el mes de marzo presentó solamente vainas. Después de los árboles de *Prosopis*, son comunes otras leguminosas como *Coesalpinia platyloba* y *Gliricidia sepium*, así como *Capparis incana*. Entre estos árboles dominan arbustos de *Stegnosperma halimifolia* y matorrales de la "sierrilla" *Buettneria aculeata*. Los cuajiotes, aunque presentes, no son comunes en este valle. Dos árboles de ciruela roja *Spondias purpurea*, se encontraron con abundantes frutos maduros. La selva en este valle, es ligeramente más baja y tiene una altura promedio de seis metros. Figura 3.

En las colinas del extremo poniente de la isla, tanto en sus laderas orientales como en su parte alta, la vegetación es fundamentalmente arbórea. Son comunes los cuajiotes, la combretácea *Conocarpus erecta*, la biognoniácea *Tabebuia palmeri* en floración y que alcanza más de 10 m de altura, y otra especie de *Ficus* no identificada, *Capparis incana* también con flores en el mes de las observaciones, y los amates *F. involuta*, la mayoría con frutas. Están presentes además *Plumeria rubra* y *Capparis superba*.

En las laderas occidentales de las colinas que se encuentran en el extremo poniente de la isla, la vegetación es básicamente arbustiva y herbácea, aunque existen algunos árboles dispersos de *Ficus* sp., *Crataeva* sp. y otros, que ocupan los pelícanos y las fragatas para nidificar y que casi se encuentran secos por el excremento acumulado sobre ellos. En esta región el tránsito es casi imposible debido a la abundancia de *Stegnosperma halimifolia* sobre la que se enreda la convolvulácea *Ipomoea cathartica*, debido a manchones de *Rivina octandra, Licania arborea, Cydista* sp. y de los arbustos espinosos de *Acacia glomerosa*, además de la "sierrilla" *Buettneria aculeata*, ampliamente dispersa en esta región; todos ellos formando una densa asociación de arbustos y enredaderas influenciados por los vientos marinos.

En las cimas de los acantilados de este extremo de la isla, son comunes los pastos *Cyperus* sp. (ciperácea) y *Distichlis spicata* (gramínea), así como *Licania arborea* y *Marsdenia edulis*. Además están presentes *Gonolobus* sp., *Arrabidaea seleriana* y *Elytraria squamosa*. Figura 4.

Finalmente, en los bordes de los acantilados se distribuye en forma común la cactácea *Pachycereus pecten aboriginum,* que alcanza más de cuatro metros de altura. En la tabla 1, se enlistan las especies vegetales colectadas en la isla.

TABLA 1

LISTA DE ESPECIES VEGETALES COLECTADAS DURANTE LOS DÍAS 21 A 25 DE MARZO DE 1976, EN LA ISLA IXTAPA, MPIO. DE ZIHUATANEJO, GUERRERO. SÓLO FUERON COLECTADAS LAS ESPECIES MÁS CONSPICUAS

GRAMINEAE
Distichlis spicata (L.) Greene
Lasiacis divaricata (L.) Hitche
Lasiacis nigra Davidse
CYPERACEAE
Cyperus sp.
BROMELIACEAE
Bromelia pinguin L.
MORACEAE
Ficus involuta (Liebm) Miquel
PHYTOLACCACEAE
Rivina octandra L.
Stegnosperma halimifolia Benth
CAPPARIDACEAE
Capparis flexuosa (L.) G.
Capparis incana H. B. K.
Capparis superba Mir.
ROSACEAE
Crataeva tapia (L.)
Licania arborea Seem.
LEGUMINOSAE
Acacia glomerosa Benth
Caesalpinia platyloba S. Wats
Gliricidia sepium (Jacq.) Steud
Prosopis juliflora (Swartz) D. C.
BURSERACEAE
Bursera simaruba (L.) Sarg.
ANACARDIACEAE
Spondias purpurea L.
BOMBACACEAE
Ceiba parvifolia Rose
Ceiba sp.
STERCULIACEAE
Buettneria aculeata Jacq.
CACTACEAE
Pachycereus pecten aboriginum (Engelm.) Britt & Rose.
COMBRETACEAE
Conocarpus erecta L.
APOCYNACEAE
Plumeria rubra L .
ASCLEPIADACEAE
Gonolobus sp.
Marsdenia edulis S. Wats.
CONVOLVULACEAE
Ipomoea cathartica Pair.
BIGNONIACEAE
Arrabidaea seleriana Loesener
Cydista sp.
Tabebuia palmeri Rose
ACANTHACEAE
Elytraria squamosa (Jacq.) Lindau

REPTILES

De los vertebrados que viven en la isla encontramos que este grupo es el más diversificado. Durante el estudio fueron capturados lacertilios y ofidios. Prácticamente en toda la superficie de la isla, se notó, en el estrato arbóreo, una población considerable de la pequeña lagartija perteneciente a la especie *Anolis nebulosus.* Su concentración era notablemente mayor en la zona más plana y de menos altitud que se localiza entre Playa Honda y Playa Coral. Se localizó, sobre varias especies vegetales, a alturas de 20 cm hasta 4 m entre las que podemos mencionar: *Ceiba parvifolia, Bursera simaruba, Caesalpinia platyloba, Crataeva tapia, Ficus involuta* y *Prosopis juliflora.* En este último árbol convive con otra especie de lagartija de tamaño similar *Urosaurus bicarinatus anonimorphus.*

El lacertilio *Urosaurus bicarinatus anonymorphus* se localizó únicamente en los

árboles de la especie *Prosopis juliflora,* que se encuentra en las tres playas de la isla.

Otra especie que vive también en el estrato arbóreo, es la perteneciente a la familia Gekkonidae, *Phyllodactylus lanei lanei.* Fueron colectados algunos ejemplares sobre el árbol *Ficus sp.,* tanto en la región más alta de la isla, como en su parte baja más plana y en las paredes de las construcciones de la Estación. Figura 5.

La especie *Hemidactylus frenatus,* también de la familia Gekkonidae, se encontró solamente en las paredes de las construcciones de la Estación, conviviendo con *Phyllodactylus lanei lenei,* pero encontrándose con mayor abundancia que esta última. Figura 6.

En el estrato terrestre, entre las especies más abundantes mencionaremos a la lagartija rayada *Cnemidophorus guttatus immutabilis* que se localizó siempre en terrenos planos de la isla, principalmente en el área que está a continuación de la parte arenosa de las playas Honda, Coral y Chuachalalate.

Otra especie que vive en el estrato terrestre, principalmente en el borde costero que se encuentra entre la Playa Cuachalalate y Playa Honda, es la iguana *Ctenosaura pectinata.*

Los adultos de esta especie se observaron en áreas abiertas, mientras que los jóvenes en las zonas cubiertas densamente por la planta *Bromelia pinguin.* A esta especie se le menciona, por las gentes que residen en la isla, como un animal que fue introducido por ellos; sin embargo, tenemos registros de su existencia en varias islas del Pacífico que están muy apartadas de tierra firme y además es reconocida ampliamente su capacidad de dispersión, por lo que consideramos que ya existía en forma natural.

También se colectó al este de la isla y en parte plana, debajo de un tronco seco, una serpiente excavadora, *Leptotyphlops phenops bakewelli.* Se observaron otros individuos de la misma subespecie a diferentes altitudes sobre el nivel del mar y en las laderas de las colinas de la región occidental de la isla, cerca de la región central de la misma.

Finalmente, fueron colectadas tres mudas de serpientes, un poco destruidas, cuya identificación segura a nivel de especies se dificulta, por lo que se menciona únicamente el género al que pertenecen. En la zona comprendida entre las playas Cuachalalate y Honda, entre las bromelias, fueron colectadas dos que corresponden al género *Elaphe* y la tercera fue recogida en la parte sureste de la isla, sobre rocas, y pertenece al género *Salvadora.*

Al realizarse una exploración en la zona costera que se localiza frente a la Isla de Ixtapa, se colectaron varias especies de reptiles de las cuales cuatro corresponden a las que se obtuvieron en la isla, siendo éstas: *Ctenosaura pectinata, Urosaurus bicarinatus anonymorphus, Cnemidophorus guttatus immutabilis* y *Phyllodactylus lanei lanei.* También se capturó una serpiente de la especie *Salvadora mexicana,* lo que nos da cierto indicio para creer que la muda encontrada en la isla, que corresponde a este género, pudiera ser de la misma especie.

Es importante hacer notar que, con respecto a la descripción de *Cnemidophorus guttatus immutabilis* que presentan Duellman and Wellman (1960:61), se encontraron ciertas diferencias entre la población de esta subespecie que habita en la isla y la población que se localizó en la costa; básicamente en el tamaño del cuerpo, número de hileras de escamas dorsales y en los semicírculos supraorbitarios. Sin embargo, estos rasgos diferenciales serán debidamente tratados en un estudio posterior. Ver tabla 2 y figura 7.

AVES

Con excepción de las aves marinas que se reproducen en la isla y las garzas nocturnas que la visitan, así como los "alcatraces" o "patos bobos" que se alimentan de peces en sus alrededores, no se observó avifauna particular en ella, debido a su cercanía a la costa y a sus reducidas dimensiones. No se encontraron nidos de aves pequeñas que indicaran su residencia, y aparentemente casi sólo es visitada por algunas especies que llegan de la costa continental en busca de alimento.

Tanto al amanecer como durante las últimas horas de la tarde, pueden observarse numerosos individuos de *Sula leucogaster*, conocidos en la región como "alcatraces", sobrevolando la superficie del mar frente a las playas de la isla, y zambulléndose de improviso para pescar. A estas horas, muchos individuos de la especie acostumbran reposar en las cornisas de los acantilados del extremo occidental, pero no hay indicios de que aniden en la isla.

Durante las noches, las playas de la isla son visitadas por garzas nocturnas de la especie *Nyctanassa violacea*, con el objeto de alimentarse de los alacranes y pequeños cangrejos que se encuentran en actividad. El contenido estomacal de una de estas garzas colectada a las 23.30 horas del día 24 de marzo, consistió de un cangrejo pequeño, un amblipígido y siete alacranes de la especie *Centruroides limpidus*.

El contenido estomacal de un gavilán chapulinero, *Buteo magnirostris*, capturado durante el día, el 26 de marzo, mostró dos ejemplares de lagartija rayada, *Cnemidophorus guttatus immutabilis*, común en la isla, así como restos de cangrejos y alacranes de la especie antes mencionada.

Desde el punto de vista ornitológico, la isla Ixtapa es particularmente interesante por constituir un importante sitio de reproducción del pelícano pardo, *Pelecanus occidentalis californicus* y de la fragata magnífica o rabihorcado, *Fregata magnificens*. Estas aves fueron encontradas reproduciéndose fundamentalmente en las cimas de los cerros y acantilados de la porción occidental de la isla. Figuras 8 y 9.

Se estimó que en la zona había aproximadamente 150 a 190 nidos de pelícanos, ocupando unos 20 árboles situados en cuatro pequeñas zonas de las laderas del extremo occidental de la isla. Se vio que un 85% de los nidos ocupados, contuvieron crías, en su mayoría (90%) emplumadas o semiemplumadas (entre seis y nueve semanas de edad), y el resto, crías pequeñas con abundante plumón (dos a cinco semanas). Un 15% de los nidos contuvieron huevos. La puesta revela que generalmente incuban tres huevos y de ella hay una sobrevivencia común de dos crías y, en algunos casos, de una sola; excepcionalmente logran sobrevivir las tres crías de la nidada. El logro de dos crías o menos en proporción a las puestas comunes de tres huevos, ha sido obervada por uno de los autores (Gaviño, datos no publicados) en otras colonias de pelícanos, aunque la mortalidad alta de las crías ya se hace resaltar claramente por Palmer (1926: 278).

De las observaciones anteriores se infiere que, al menos en este ciclo, la especie inició la nidificación durante el mes de diciembre de 1975; en el mes de enero de 1976, la mayor parte de los nidos tenían huevos; desde mediados de ese mes aproximadamente, debieron iniciarse los primeros nacimientos.

Es probable que la intensidad de la crianza se mantenga fluctuando durante varios meses más. Lo denso de la vegeta-

ción herbácea y arbustiva, a la vez que les asegura cierta protección, los obliga a nidificar en los árboles altos, por arriba de los cinco metros de altura. La existencia de numerosos árboles en esta porción de la isla, ofrece sitios de nidificación suficiente para el establecimiento de una colonia mucho mayor que la observada actualmente.

La colonia de fragatas se localiza ligeramente al norte de la población de pelícanos, encontrándose en la cima de un acantilado, cerca de su borde. La colonia entera se encontró asentada en siete árboles bajos, de una altura de dos a tres metros en promedio. En los nidos se encontraban huevos o crías pequeñas de diferentes edades, hasta polluelos casi completamente emplumados y del tamaño adulto. Se contaron 167 nidos, de los cuales 146 estaban ocupados. En un 15% de los nidos ocupados había huevos y en el 85% restante, pollos en diferentes estados de desarrollo. La puesta normal de esta especie es de un solo huevo.

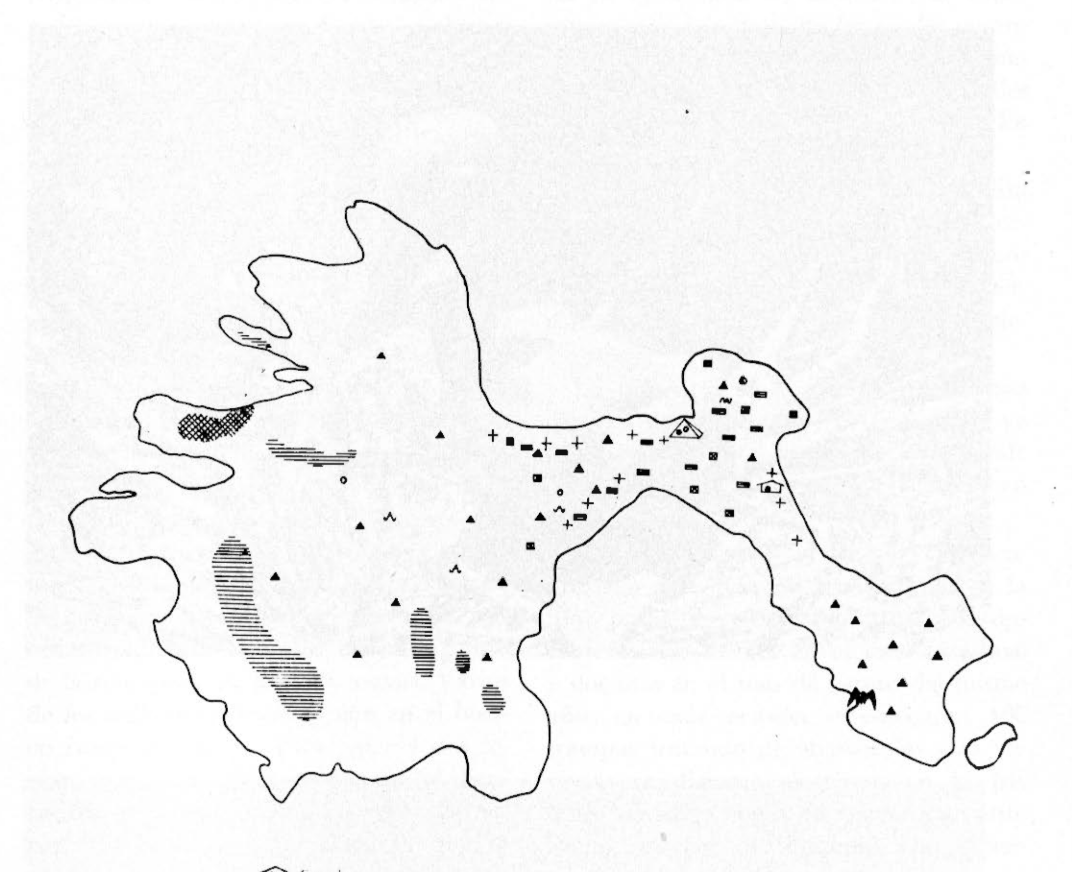
El estado general de la reproducción en la colonia de fragatas, en el mes de marzo en que se hicieron las observaciones, mostró un claro predominio de crías. Al analizar las proporciones entre el número de crías de diferentes edades se deduce que la máxima intensidad del periodo de oviposición debió ocurrir en el mes de diciembre, pero la existencia de una proporción considerable de nidos con huevos y crías recientes en el mes de marzo, sugiere que el periodo de reproducción en la Isla Ixtapa se extiende durante casi todo el año, pues aunque no hay datos precisos para la especie, por analogía con otras del mismo género, se supone que el ciclo de reproducción tiene una duración aproximada de ocho meses. Ver Einsenmann (1972: 376).

Es interesante notar que la tendencia altamente gregaria de las fragatas se ve reflejada en la existencia de 44 nidos en un solo árbol, donde se encontraron distancias entre nidos (de borde a borde) de apenas 25 cm. Aun cuando no se midió la cobertura del árbol, se considera que no fue mayor de 25 m², lo que daría una densidad de por lo menos 1.7 nidos por m², muy superior a la citada por Einsenmann (1972:376) de 1.3 nidos por m². La tendencia gregaria de la especie se hace más patente al considerar que disponen en esta región de la isla, de sitios suficientes para nidificar en mayor abundancia y con mayor holgura.

El autor antes mencionado sugiere con respecto a esta especie, como lo han hecho otros autores para diversas aves marinas coloniales, que las grandes colonias se forman donde el alimento es abundante. Sería interesante comparar la abundancia del alimento de que disponen colonias tan grandes como la registrada por Einsenmann, *op. cit.*, en la Isla Desterrada (Contoy), Yucatán, con 2,500 nidos, aproximadamente, y colonias pequeñas como ésta, donde al menos, la protección, el espacio y material para los nidos, no deben constituir un factor limitante para reproducirse en mayor número, aspectos igualmente aplicables para la colonia de pelícanos. En la figura 2, se presenta la distribución en la isla de las colonias de pelícanos y fragatas.

MAMÍFEROS

Desde la primera noche en que fueron revisadas las redes colocadas entre la vegetación arbórea de la isla, hubo capturas de diversas especies de murciélagos. Como


Comedor
Campamento
Reptiles
Phyllodactylus lanei lanei
Hemidactylus frenatus
Anolis nebulosus
Ctenosaura pectinata
Urosaurus bicarinatus anonymorphus
Cnemidophorus guttatus immutabilis
Leptotyphlops phenops bakewelli
Salvadora sp.
Elaphe sp.
Mamiferos
Balantiopteryx plicata plicata (cueva)
Aves
Pelecanus occidentalis
Fregata magnificens

resultado de estas capturas efectuadas durante nuestra estancia en la isla, se obtuvo un total de 53 murciélagos pertenecientes a cuatro especies, una del género *Glossophaga* y tres del género *Artibeus*.

Del murciélago siricotero, *Glossophaga soricina*, se colectaron 34 individuos, preferentemente en las redes colocadas entre las playas Honda y del Coral. De éstos, 28 eran hembras, 10 de las cuales se encontraban grávidas y seis eran machos y, de éstos, sólo dos tenían los testículos escrotados. Dos de los ejemplares examinados tenían las características típicas de la subespecie *G. s. leachii*.

De los 19 murciélagos del género *Artibeus* que fueron capturados, 16 correspondieron a los murciélagos zapoteros gigantes, 12 de la especie *A. lituratus intermedius*, cuatro de *A. jamaicensis* y los tres restantes al murcielaguito zapotero pardo de la subespecie *A. phaeotis nanus*. Varios de los individuos llevaban aún en el hocico frutos de amate (*Ficus* sp.) y dos tenían apretados fuertemente entre los dientes frutos de los ciruelos *Spondias purpurea*. De la única especie de la que se capturó una hembra fue de *A. phaeotis nanus*. Los machos tenían los testículos escrotados, y sólo en *A. lituratus intermedius* y *A. jamaicensis*, se localizaban en el abdomen. Estas especies no fueron localizadas en la cueva, grietas de las rocas, ni en las hendiduras ni follaje de los grandes amates de la isla, por lo que posiblemente se desplazan desde tierra firme en busca de los frutos de que se alimentaban, al menos en esta época del año.

El día 25 de marzo se procedió a la revisión de la cueva del sureste de la isla. en cuyo interior se encontró una colonia compuesta por aproximadamente 300 individuos del murciélago sacóptero azulejo, *Balantiopteryx plicata plicata* de los que se capturaron 20 con una red colocada en la entrada de la cueva; de éstos, nueve eran hembras, de las cuales cuatro se encontraban grávidas, y de los 11 machos, ocho tenían testículos abdominales y tres los tenían inguinales; en todos los casos se trataba de individuos adultos.

Es interesante hacer notar que a esta especie se le encuentra con frecuencia formando colonias hasta de 2,000 individuos (López-Forment, 1976) y que, al parecer, es la única especie residente de la isla. Figura 7.

La presencia en la isla de las diversas especies de quirópteros, es explicable, ya que su distribución geográfica comprende gran parte de la costa del Pacífico en México (Villa, 1966).

Parte de nuestras actividades se encaminaron a la búsqueda de roedores en la isla; para ello efectuamos trampeos durante cuatro noches en el mes de marzo y dos más en el mes de agosto del mismo año; en cada ocasión se colocaron 100 trampas tratando de abarcar las más variadas condiciones existentes en la isla tanto de suelo como de vegetación, utilizando trampas de aluminio tipo "Sherman" para colocarlas en el suelo y entre las rocas, y trampas de golpe "Victor" para colocarlas sobre troncos y ramas de los árboles; todas ellas fueron cebadas con una mezcla de avena con vainilla. Tuvimos especial cuidado en la selección de los sitios para colocar las trampas, con el fin de asegurar la captura de roedores; sin embargo, en ninguna ocasión se obtuvieron estos animales, por lo que pensamos que no están presentes en la isla. Cabe mencionar que observamos una gran cantidad de agujeros en el suelo, pero que éstos estaban ocupados en su mayoría por cangrejos, ya que con frecuencia quedaron atrapados en las trampas.

Con el fin de darle un mayor atractivo turístico a la isla, en el año de 1970 intro-

dujeron, además de las iguanas, varias especies de mamíferos como el tlacuache *Didelphis virginiana*, armadillo *Dasypus novemcinctus*, conejo doméstico *Oryctolagus cuniculus*, mapache *Procyon lotor*, tejón *Nasua nasua* y venado cola blanca *Odocoileus virginianus*. Dado que se desconocía en el momento del estudio, el estado de tales especies, se puso especial cuidado en su búsqueda, considerando la observación de huellas, excrementos y registros visuales.

En uno de los grandes amates (*Ficus involuta*) de la cima de la región occidental de la isla, se observó sobre las ramas un individuo adulto de tlacuache *Didelphis virginiana*. Por su alimentación omnívora, esta especie quizá no ha tenido dificultad en su adaptación, pues además de poder alimentarse de diversos frutos, puede hacer presa de las pequeñas crías de los conejos y los huevos de fragatas y pelícanos.

Del armadillo *Dasypus novemcintus,* fue encontrado un esqueleto en la parte boscosa de la región occidental, además de varias madrigueras abandonadas cubiertas de hojarasca, pero no hubo indicios de la actividad reciente de estos animales. La relativa dureza y sequedad del suelo, quizá constituyó un factor limitante en su adaptación, pues la especie prefiere suelos blandos y húmedos en los que busca los artrópodos de que se alimenta.

En la parte central baja de la isla fueron observados grupos de individuos adultos del conejo doméstico *Oryctolagus cuniculus*, otros muy jóvenes y en ocasiones varias camadas en las zonas en donde los arbustos y la hojarasca son más abundantes. Algunos de éstos pudieron ser vistos alimentándose de la vegetación herbácea o de las hojas bajas de los arbustos. Debe tenerse en cuenta, que si la prolífica especie lograra una completa adaptación, su sobrepoblación acarrearía problemas sobre la vegetación nativa de la isla, aunque, por otra parte, su número podría controlarse con cierta facilidad, ofreciendo su carne a los turistas, constituyéndose en un factor de beneficio para la localidad.

La presencia de los mapaches *Procyon lotor* sólo se pudo constatar con la existencia de sus excrementos encontrados en las rocas cercanas al mar, que contuvieron restos de cangrejos. Si consideramos que estos crustáceos son especialmente abundantes y por los hábitos omnívoros del mamífero, es posible que la especie se haya adaptado a las condiciones de la isla.

Con respecto a los tejones *Nasua nasua,* no se pudo hallar ningún indicio de su existencia.

De los 12 individuos de venado cola blanca *Odocoileus virginianus* que originalmente fueron introducidos, sólo se observaron tres adultos en el extremo oriental de la isla; pero sus lugares de reposo o echaderos, fueron frecuentes en este extremo y la parte alta occidental, siempre entre la porción más densa de los matorrales espinosos. Por comunicaciones personales supimos que algunas venadas habían parido dos crías y que todos los individuos de esta especie bajan en busca de agua dulce a la playa en donde está ubicado el comedor, aunque se ignora la frecuencia con que lo hacen.

Como indicios claros de su adaptación reproductiva y alimenticia, tenemos las señales de su ramoneo en los sitios antes mencionados, así como la ausencia de cadáveres de estos animales.

En la tabla 2 se enlistan los especímenes de reptiles, aves y mamíferos capturados. En la figura 2, se representa la distribución de las especies de reptiles observados, la de las colonias de pelícanos y fragatas y la cueva y grietas donde fueron capturados los murciélagos de la subespecie *Balantiopteryx plicata plicata.*

TABLA 2

LISTA DE REPTILES, AVES Y MAMÍFEROS CAPTURADOS EN LA ISLA IXTAPA, GRO.

Núm. de especies	*Ejemplares colectados*
REPTILES	
GEKKONIDAE	
1. *Phyllodactylus lanei lanei* (Smith)	1 ♂ - 4 ♀
2. *Hemidactylus frenatus* (Schlegel)	2 ♂ - 3 ♀
IGUANIDAE	
3. *Anolis nebulosus* (Wiegmann)	15 ♂ - 6 ♀
4. *Ctenosaura pectinata* (Wiegmann)	- 2 ♀
5. *Urosaurus bicarinatus anonymorphus* (Mittleman)	4 ♂ - 4 ♀
TEIIDAE	
6. *Cnemidophorus guttatus immutabilis* (Cope)	2 ♂ - 5 ♀
LEPTOTYPHLOPIDAE	
7. *Leptotyphlops phenops bakewelli* Oliver	1
COLUBRIDAE	
8. *Elaphe sp.*	1 muda
9. *Salvadora sp.*	1 muda
AVES	
ARDEIDAE	
10. *Nyctanassa violacea* (Linnaeus)	2 ♀
ACCIPITRIDAE	
11. *Buteo magnirostris* (Gmelin)	1 ♂
CUCULIDAE	
12. *Coccyzus minor palloris* (Ridgway)	1 ♂
13. *Crotophaga sulcirostris sulcirostris* (Swainson)	1 ♂
PICIDAE	
14. *Dryocopus lineatus scapularis* (Vigors)	1 ♀
TYRANNIDAE	
15. *Myiarchus cinerascens* (Lawrence)	1 ♂
16. *Myiarchus tyrannulus* (Müller)	1 ♂
PARULIDAE	
17. *Mniotilta varia* (Linnaeus)	1 ♀
18. *Icteria virens* (Linnaeus)	1 ♀
MAMÍFEROS	
EMBALLONURIDAE	
19. *Balantiopteryx plicata plicata* (Peters)	11 ♂ - 9 ♀
PHYLLOSTOMIDAE	
20. *Glossophaga soricina* (E. Geoffroy St. Hilaire)	6 ♂ - 28 ♀
21. *Artibeus lituratus intermedius* (J. A. Allen y Chapman)	12 ♂ -
22. *Artibeus jamaicensis* Leach	4 ♂ - 1 ♀
23. *Artibeus phaeotis nanus* Andersen	2 ♂ - 1 ♀

CONSIDERACIONES FINALES

La Isla Ixtapa resulta interesante no sólo por la diversidad de sus especies nativas o introducidas, sino además, por las condiciones ecológicas en que éstas se desenvuelven o interactúan. Para los pelícanos y las fragatas constituye un sitio importante de reproducción, donde encuentran material y espacio abundante para sus nidos, alimento suficiente en las cercanías y relativo aislamiento y seguridad. La población de cangrejos y arácnidos constituye un atractivo fundamental para la alimentación de las garzas nocturnas que visitan la isla y desempeñan un papel importante en las cadenas de alimentación. La abundancia y diversidad de la vegetación explica la visita de los murciélagos de los géneros *Glossophaga* y *Artibeus*.

De los tres grupos de vertebrados terrestres que habitan la Isla Ixtapa, el de los reptiles resultó ser el más diversificado. Será importante conservar el estado actual que guarda la vegetación de la isla para que no se vea afectada la diversidad señalada y la población de los reptiles que la habitan.

La "plasticidad" de las especies mexicanas de lagartijas del género *Cnemidophorus*, señalada por Gadow en 1906 (cit. en Duellman y Wellman, 1960), se observó en los ejemplares de *Cnemidophorus guttatus immutabilis* de la isla, ya que éstos presentan algunos rasgos morfológicos diferentes a los que se observan en lagartijas de la misma especie que habitan en la tierra firme situada frente a ésta, a pesar de la escasa distancia que las separa y del relativo aislamiento de la isla.

Destaca en este estudio el hecho de no haber encontrado en la isla ningún roedor o rastros de su presencia, lo que hemos observado también en algunas islas de la Bahía de Chamela, en Jalisco. En la Isla Isabel, Nayarit, sólo hemos registrado la presencia de la rata doméstica, pero se sabe que fue introducida recientemente por los pescadores que la frecuentan. Sería interesante abordar en el futuro este problema para conocer las causas de la ausencia de estos animales, pues aunque tales islas están separadas de la tierra firme por distancias muy diferentes, aparentemente reúnen las condiciones de alimento y protección necesarias para su establecimiento.

De los mamíferos introducidos, tlacuaches y mapaches, no se observaron indicios de su reproducción, la que sí se comprobó en los venados y conejos a los que, por otra parte, se les proporciona agua dulce de modo directo, ya que este líquido no existe en la isla en forma natural.

Por el incremento de la afluencia turística a la isla, su estado actual de conservación puede ser sensiblemente dañado; por ello sería oportuno que cuanto antes se tomaran las medidas adecuadas, equilibrando su protección con la atención que se otorgue al turismo.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Centro de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM las facilidades otorgadas durante el estudio; la participación en el campo de los estudiantes Víctor Manuel Pérez Gómez, Luis Ángel Carranza García y Rodrigo Vargas Yáñez; al Sr. Rafael Hernández del Departamento de Botánica, por la identifi-

cación de las plantas de la isla y a los M. en C. Rafael Martín del Campo, Gustavo Casas Andreu y Luis Alfredo Pérez Jiménez, por la revisión y sugerencias efectuadas al manuscrito.

LITERATURA CITADA

CARRASCAL, I. E., 1974. *Zihuatanejo y su Hinterland turístico.* Tesis. Colegio de Geografía, U.N.A.M. México, 109 pp.

DUELLMAN, W. E. y J. WELLMAN, 1960. A Systematic study of the Lizards of the Deppii Group (Genus *Cnemidophorus*) in Mexico and Guatemala. *Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Mich.*: 111, 80 pp.

EISENMANN, E., 1962. Magnificent Frigatebird, pp. 367-380, en R. S. Palmer (Ed) *Handbook of North American Birds, Vol. 1.* Yale.

GARCÍA, E., 1973. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen.* Segunda Edición. Instituto de Geografía, U.N.A.M. México.

LÓPEZ-FORMENT, W., 1976. *Some ecological aspects of the bat Balantiopteryx plicata plicata* Peters, 1867 *(Chiroptera: Emballonuridae) in Mexico.* Thesis of Master of Science. Cornell Univ. N. York. 50 pp.

PALMER, R. S., 1962. *Handbook of North American Birds. Vol. I.* Yale University Press. New Have. 567 pp.

PENNINGTON, T. D. y J. SARUKHAN, 1968. *Manual para la Identificación de campo de los Principales Árboles Tropicales de México.* Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Secretaría de Agricultura y Ganadería, México. 413 pp.

STUARDO, JOSÉ; MARTÍNEZ YÁÑEZ; J. A. WEINBORN y J. RUIZ, 1974. *Prospección de los Recursos Biológicos y Pesqueros del Sistema Lagunar de Guerrero y en parte del Litoral Rocoso de Michoacán.* Informe final de la Primera Etapa. Centro de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM. Tomos I y II. 496 pp. Mimeogr.

VILLA, R. B., 1966. *Los Murciélagos de México.* Instituto de Biología, U.N.A.M. México. 483 pp.